



Dvodimenzionalna regresija sa težinama sopstvenih vektora i modifikovanim Prokrustovim rastojanjem

Dušan Zornić
Jovana Popović
Uroš Drakulić
Nikola Perić
Mirjana Milić

Uvod

0011

- Landmarkovi – apsolutne koordinate

$$l_i = (x_i, y_i), i = \overline{1, N}$$

- Landmarkovi – uređen par kompleksnog broja

$$l_i = x_i + iy_i$$

Modifikovano Prokrustovo rastojanje

0011

Osnovni koraci

- Normalizacija konfiguracije lica u predefinisani prostor
- Primena osnovne analize komponentata u kompleksnom prostoru
- Mera sličnosti zasnovana na sopstvenim težinama – modifikovano Prokrustovo rastojanje

Predefinisani prostor

0011

- Nezavisnost translacije

$$f_t = \left(I_N - \frac{1_N 1_N^T}{N} \right) f$$

- Skaliranje

$$f_s = \frac{f_t}{\|f_t\|_2}$$

Modifikovano Prokrustovo rastojanje

0011

Osnovni koraci

- Normalizacija konfiguracije lica u predefinisani prostor
- Primena osnovne analize komponentata u kompleksnom prostoru
- Mera sličnosti zasnovana na sopstvenim težinama – modifikovano Prokrustovo rastojanje

Osnovna analiza komponenti u kompleksnom prostoru

- Konfiguracija lica

$$f = [l_1, l_2, l_3, l_4, \dots, l_N]^T$$

$$l_i = (x_i, y_i), i = \overline{1, N}$$

$$l_i = x_i + iy_i$$

- Galerija \mathcal{G}

Osnovna analiza komponenti u kompleksnom prostoru

- Srednje lice

$$\bar{f} = \frac{1}{G} \sum_{l=1}^G f_l$$

- Matrica kovarijanse $\mathcal{C}_{\mathcal{G}}$

$$\mathcal{C}_{\mathcal{G}} = G'G'^T$$

$$G' = [f_1 - \bar{f}, f_2 - \bar{f}, f_3 - \bar{f}, \dots, f_G - \bar{f}]$$

Osnovna analiza komponenti u kompleksnom prostoru

- Nova konfiguracija lica

$$f = E(f - \bar{f}) = [\hat{l}_1, \hat{l}_2, \hat{l}_3, \dots, \hat{l}_N]$$

- Konfiguracija lica sa težinama sopstvenih vrednosti

$$f = \left[\frac{\hat{c}_1}{\lambda_1}, \frac{\hat{c}_2}{\lambda_2}, \dots, \frac{\hat{c}_N}{\lambda_N} \right]^T$$

Modifikovano Prokrustovo rastojanje

0011

Osnovni koraci

- Normalizacija konfiguracije lica u predefinisani prostor
- Primena osnovne analize komponentata u kompleksnom prostoru
- Mera sličnosti zasnovana na sopstvenim težinama – modifikovano Prokrustovo rastojanje

Modifikovano Prokrustovo rastojanje

- Mera sličnosti dva lica se definiše kao:

$$\delta_{ep}(f_i, f_j) = \sum_{k=1}^N \left| \frac{\tilde{u}_{ik}}{\lambda_{ik}} - \frac{\tilde{u}_{jk}}{\lambda_{jk}} \right|^2$$

- Kada $\delta_{ep}(f_i, f_j) \rightarrow 0$ veća je sličnost između f_i, f_j

0011

- Demonstracija

